

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 10274189 A

(43) Date of publication of application: 13.10.98

(51) Int. Cl.

F04D 19/04  
F04D 29/60

(21) Application number: 09081101

(71) Applicant: SHIMADZU CORP

(22) Date of filing: 31.03.97

(72) Inventor: KUBO MASAHIKE

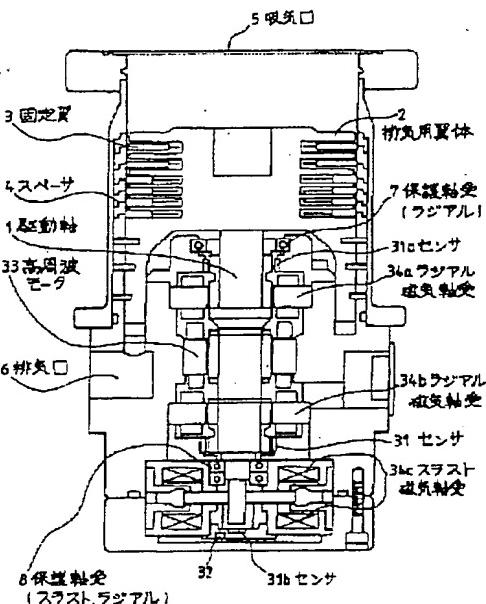
(54) TURBO MOLECULAR PUMP

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reliably mount the casing of a turbo molecular pump on a vacuum vessel without causing the increase of a cost and weight weight.

SOLUTION: A turbo molecular pump is formed such that a casing is mounted on a support through a mounting jig, a blade body 2 for exhaust and the rotor of a motor are arranged in the casing, and when the blade body 2 for exhaust is broken during rotation, rotation energy of the broken part is transmitted to the casing, but energy by which the casing is about to rotate by the energy is about to break a vacuum vessel is absorbed by an impact buffering mechanism.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO





特許フランシ

copy 曾根ゆき

→ 400

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-274189



(43) 公開日 平成10年(1998)10月13日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

F 04 D 19/04  
29/60F 04 D 19/04  
29/60H  
F

審査請求 未請求 請求項の数1 O.L (全4頁)

(21) 出願番号

特願平9-81101

(71) 出願人 000001993

株式会社島津製作所

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

(22) 出願日 平成9年(1997)3月31日

(72) 発明者 久保 雅英

神奈川県秦野市堀山下字松葉380-1 株

式会社島津製作所秦野工場内

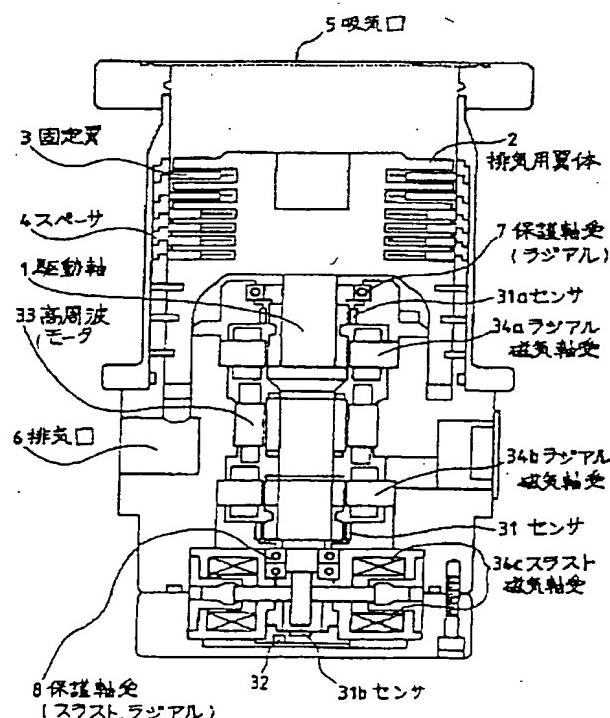
(74) 代理人 弁理士 西岡 義明

(54) 【発明の名称】 ターボ分子ポンプ

(57) 【要約】

【課題】 コストアップや重量化を伴うことなく、ターボ分子ポンプのケーシングを真空容器等に確実に取り付ける。

【解決手段】 取付治具を介して支持体にケーシング50が取り付けられ、このケーシング50内の排気用翼体2およびモータのロータを備えたものであり、排気用翼体2が回転中に破損したとき、その破損部品の回転エネルギーがケーシングに伝わるが、そのエネルギーにより回転しようとするケーシング50が真空容器を破壊しようとするエネルギーは、衝撃緩衝機構により吸収される。



1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 取付治具を介して支持体にケーシングが取り付けられ、このケーシング内の排気用翼体およびモータのロータを備えたターボ分子ポンプにおいて、前記取付治具に、前記回転体が破損したときの破損部品が有する回転エネルギーを吸収する衝撃緩衝機構を設けたことを特徴とするターボ分子ポンプ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ターボ分子ポンプに関し、特にターボ分子ポンプの真空容器への取付けに関する。 10

## 【0002】

【従来の技術】 ターボ分子ポンプにおいて、排気用翼体を備えた駆動軸はケーシングに収納されるが、このケーシングは真空容器等の支持体に、ケーシングと真空容器のそれぞれに設けられたフランジ部101に形成された円形の貫通孔102（図5参照）に、複数のボルトを使用して取付けられている。翼体の材料中に材料欠陥が存在した場合や、腐食性ガスの使用により翼体の材料が応力腐食を受けた場合は、回転中に翼体が破損し、ケーシングに固定された固定翼体に落下し、その破損した排気用翼体の有する回転エネルギーがケーシング及び真空容器に及ぶことがある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 そこで、このような破損部品の有する回転エネルギーによって、ケーシングから真空容器に回転力が伝わり、真空容器が破損することがあるために、真空容器の厚みを増やしたり高強度の材質にするなどしていたが、いずれもコストアップや装置の重量化を招いた。

【0004】 そこで、本発明は従来のターボ分子ポンプの持つ問題点を解決し、コストアップや装置の重量化を引き起こすことなく、真空容器等の支持体に確実にケーシングを固定することのできるターボ分子ポンプの提供を目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明のターボ分子ポンプは、取付治具を介して支持体にケーシングが取り付けられ、このケーシング内に排気用翼体およびモータのロータを備えたものであり、排気用翼体が回転中に破損したとき、その破損部品のエネルギーがケーシングに伝わるが、そのエネルギーにより回転しようとするケーシングが真空容器を破壊しようとするエネルギーは、衝撃緩衝機構により吸収される。

【0006】 なお、衝撃緩衝機構の具体的構成として、例えばボルト等の取付治具の締付力に抗じて限られた範囲でケーシングを支持体に対して相対的に回転できるようにして、その回転に要するエネルギーで破損部品のエネルギーを消費したり、また取付部材に備えた弾

性部材の弾性エネルギーで消費したりするものがある。

## 【0007】

【発明の実施の形態】 図1は本発明のターボ分子ポンプの概略断面図である。図1において、ターボ分子ポンプは、ケーシング50の内側にスペーサ4を介して取り付けられた固定翼体3と、駆動軸1を取り付けられると共に固定翼体3に対向して設置された排気用翼体2とによってタービン翼を形成し、固定翼体3に対して排気用翼体2を高周波モータ33によって高速回転させることによって、吸気口5から吸気した気体分子を排気口6側に移送させている。

【0008】 また、吸気口5側には、ポンプにより吸込む流体を供給する真空容器51が設けられており、図2に示すように、ケーシング50側のフランジ50aと真空容器51側のフランジ51aとが、ボルト52、ナット等の治具で締め付けられることで、ケーシング50が真空容器51に固定されている。

【0009】 さらに、図1に示すように、排気用翼体2を備えた駆動軸1を非接触で支持する磁気軸受装置は、

20 駆動軸1の半径方向に電磁石を設けたラジアル磁気軸受34a、34bと、軸方向に電磁石を設けたスラスト軸受34cとを備え、この電磁石とほぼ同位置に駆動軸1の状態を検出するラジアルセンサ31a、スラストセンサ等の変位センサ31bを設置してフィードバック制御系を構成し、各電磁石に流れる電流を調節して電磁石の吸引力を調節し、駆動軸1を中心位置に支持している。

【0010】 電磁石は、駆動軸1を挟んで対向して配置されており、各電磁石にP.I.D制御等によって定められる励磁電流を励磁アンプを介して流し、対向する電磁石の吸引力によって駆動軸1の位置制御を行い、磁気浮上制御を行っている。また、排気用翼体2の回転速度は、回転センサ32によって駆動軸1の回転速度を検出して求めている。

【0011】 このようなターボ分子ポンプにおいて、材料欠陥や腐食に伴い排気用翼体2が破損すると、排気用翼体2を備えた駆動軸1はバランスを失い、駆動軸1の本体の方は保護軸受7、8で支持されるが、その破損した排気用翼体の破片は固定翼体3等に落下し、その回転エネルギーがケーシング50全体に伝わり、ケーシング50を回転させようとする。

【0012】 ところで、ケーシング50については、ターボ分子ポンプにより吸込まれる流体を供給する真空容器51に、図3に示すように、ケーシング50及び真空容器51のそれぞれのフランジ50a、51aに設けられた長孔53にボルト52を貫通して取り付けられている。なお、複数のボルト52は複数の長孔53に対し、すべて排気用翼体2の回転方向とは反対側の端で固定されている。したがって、上記したように、排気用翼体2が破損し、その回転エネルギーがケーシング50に伝わったとき、ボルトによる締付力に抗じてケーシング50

50

は長さ S 分だけ真空容器 51 に相対的に回転するので、その回転に要するエネルギーとして破損した排気用翼体 2 の回転エネルギーを消費するので、真空容器 51 にかかる応力が弱められ、これらが破損しなくなる。

【0013】即ち、上記したようなコストアップや装置の重量化を伴うことなく、フランジ 50a、51a におけるボルト 52 の貫通孔を長孔 53 とする簡単な構成で、ターボ分子ポンプのケーシング 50 に対する取付けを確実にすることができます。

【0014】なお、図 4 に示すように、剛性が低く、破損したり弾性変形するような緩衝部材 54 をボルト 52 の周囲に取付け、ボルト 52 とともにフランジ 50a、51a の貫通孔 53 に挿入し、破損した排気用翼体の回転エネルギーによってケーシング 50 を回転しようとするときのエネルギーを、緩衝部材の破壊エネルギーで消費されるようにすることで、真空容器 51 の損傷を防止することもできる。また、上記したようなフランジの貫通孔を長孔 53 とする構造と組み合わせることで、真空容器の破損防止を、さらに効果的なものとすることができます。

【0015】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、ケーシングを真空容器等の支持体に対して限られた範囲で回転できるように構成することで、その回転により破損部品

の有する回転エネルギーを消費し、真空容器にかかる破損エネルギーが弱まるので、真空容器の厚みを増したり、高強度の材質にする必要がなく、コストアップや装置の重量化を伴わず、確実にポンプを真空容器等の支持体に取り付けることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のターボ分子ポンプの概略構成図。

【図 2】本発明のターボ分子ポンプの真空容器に対する取付図。

【図 3】本発明のターボ分子ポンプにおける下方から見たフランジの概略平面図。

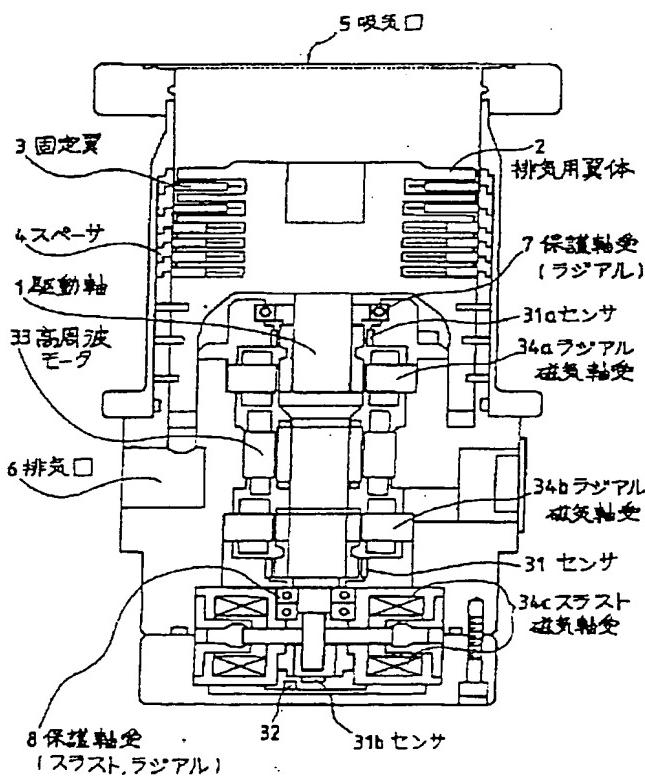
【図 4】本発明のターボ分子ポンプにおけるフランジの概略断面図。

【図 5】従来のターボ分子ポンプにおける下方から見たフランジの概略平面図。

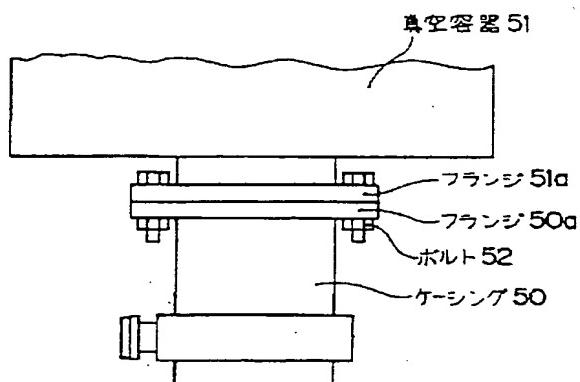
#### 【符号の説明】

- 1 駆動軸
- 50 ケーシング
- 50a フランジ
- 51 真空容器
- 51a フランジ
- 52 ボルト
- 53 長孔

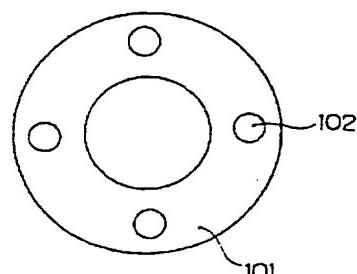
【図 1】



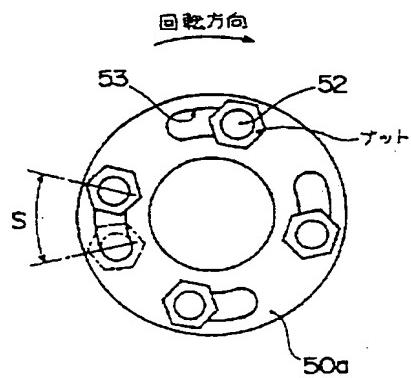
【図 2】



【図 5】



【図3】



【図4】

